

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
7 septembre 2001 (07.09.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/64997 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : D06N 3/08,
7/00, E04F 15/16, 15/10

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR01/00558

(22) Date de dépôt international :
27 février 2001 (27.02.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00/02533 29 février 2000 (29.02.2000) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
TARAFLEX [FR/FR]; Boulevard Garibaldi, F-69170
Tarare (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : JULIEN,
Hervé [FR/FR]; Résidence Amiga, 7 Rue E. Dolet,
F-69170 Tarare (FR). BOUSSAND, Jacques [FR/FR];
103 Rue Pierre Audry, F-69009 Lyon (FR). HINAULT,
Robert [FR/FR]; Chemin de Champford, F-69380 Mar-
cilly d'Azergues (FR).

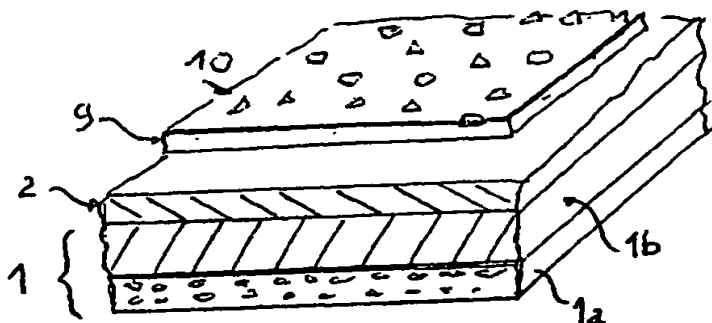
(74) Mandataires : VUILLERMOZ, Bruno etc.; Cabinet
Laurent & Charras, 20 Rue Louis Chirpaz, BP 32, F-69131
Ecully (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING AN ANTI-SLIP FLOOR COVERING AND RESULTING NOVEL TYPE OF COVER-
ING

(54) Titre : PROCEDE POUR LA REALISATION D'UN REVETEMENT DE SOL ANTIDERAPANT ET NOUVEAU TYPE DE
REJETEMENT AINSI REALISE



(57) Abstract: The invention concerns a method for producing an anti-slip floor covering comprising a plasticized PVC base structure, reinforced or not with a textile core, associated with a surface covering wherein are inlaid particles (10) providing the assembly with anti-slip properties. The invention is characterised in that, the method for producing said surface covering consists in: depositing on the upper surface of the base complex (1) a PVC plastisol layer (2) which is pre-gelled by heat treatment; continuously coating the pre-gelled plastisol (1) with a thermosetting powder layer (7) and subjecting the whole assembly to heat treatment (8) to form a

continuous film (9) whereon, likewise continuously, while it is still in liquid phase, are deposited silicon carbide particles (10) or the like; then passing the resulting covering in a warm air furnace (11), leading to complete gelling of the plastisol and crosslinking of the surface film as well as the entrapment of the particles in said surface film (9), then grinding down and delivering the assembly.

(57) Abrégé : Procédé pour la réalisation d'un revêtement de sol antidérapant comportant une structure de base en PVC plastifié, renforcée ou non par une armature textile, associée à un revêtement de surface dans lequel sont incrustées des particules (10) communiquant à l'ensemble des propriétés antidérapantes, caractérisé en ce que, pour réaliser le revêtement de surface : on dépose sur la face supérieure du complexe de base (1) une couche (2) d'un plastisol de PVC que l'on pré-gélifie par traitement thermique ; en continu, on recouvre la couche de plastisol (1) pré-gélifiée d'une couche de poudre thermodurcissable (7) et l'on soumet l'ensemble à un second traitement thermique (8) permettant la formation d'un film continu (9) sur lequel on dépose, toujours en continu, alors qu'il est encore sous forme liquide, des particules (10) de carbure de silicium ou autres; le revêtement ainsi formé passant ensuite dans un four (11) à air chaud, entraînant la gélification complète du plastisol ainsi que la réticulation du film de surface et l'empri-
sonnement des particules dans ledit film de surface (9), l'ensemble étant ensuite grainé et réceptionné.

WO 01/64997 A1



NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**PROCEDE POUR LA REALISATION D'UN REVETEMENT DE SOL
ANTIDERAPANT ET NOUVEAU TYPE DE REVETEMENT AINSI
REALISE.**

5 Domaine Technique

La présente invention a trait à un procédé perfectionné pour la réalisation d'un revêtement de sol antidérapant en matière thermoplastique ainsi que le nouveau type de revêtement obtenu par un tel procédé.

10 Techniques antérieures

Il a été proposé depuis fort longtemps de réaliser des revêtements de sol antidérapants, souples, en matière plastique.

D'une manière générale, de tels revêtements, commercialisés par le
15 Demandeur sous la dénomination « TARASAFE », sont constitués d'une structure de base en PVC plastifié, renforcée d'un complexe non tissé/grille en fibres de verre et recouvert sur sa face apparente d'une feuille de surface, également en PVC plastifié, dans laquelle sont incrustées des particules minérales solides, tel que carbure de silicium, corindon, quartz ou des particules organiques, tel que liège.

20

La couche de surface antidérapante peut être réalisée soit en continu avec la fabrication de la structure de base plastifiée, soit lors d'une phase séparée sur un support transfert.

25 Lorsque l'on procède en continu, à la sortie d'une ligne de production de la structure de base en PVC plastifié, on dépose en surface, par exemple à la racle, une couche régulière d'une composition d'un plastisol PVC à raison de 800 g/m² et 1200 g/m², et l'on saupoudre des particules de carbure de silicium ou autres particules peu sensibles à la fois aux agents plastifiants, solvants ou autres additifs
30 contenus dans le plastisol et également aux conditions de gélification, notamment de température.

Ce dépôt de particules est réalisé à raison de 100 à 300 g/m² et elles ont une granulométrie en général comprise entre 200 µm et 800 µm et préférentiellement
35 400 µm.

Le complexe ainsi recouvert de particules passe ensuite dans un four où l'on réalise l'opération de gélification, opération réalisée à une température de 180-195°C pendant une durée de 3 min 30 sec. à 4 min 30 sec., le complexe étant à la sortie du four soumis à un traitement de grainage léger par passage entre les 5 cylindres d'une calandre comportant un cylindre en caoutchouc et un cylindre en acier non chauffé.

Lors du passage entre les cylindres de la calandre, le complexe est à une température de l'ordre de 140°C, le cylindre en acier étant, par simple échange 10 thermique, porté à une température de l'ordre de 40°C.

Le matériau ainsi réalisé présente de bonnes propriétés antidérapantes, aussi bien à sec qu'à l'état mouillé.

15 A titre indicatif, un tel matériau présente un coefficient de friction à l'état mouillé supérieur ou égal à 0,30, coefficient déterminé selon la norme B.S. 6677, partie 1, 1986.

Il est cependant difficile à entretenir, compte tenu du fait qu'il présente une 20 rugosité globale élevée pour obtenir le caractère antidérapant. En effet, son indice de rugosité Ra est compris entre 5 et 10 μm et Rz (DIN) entre 20 et 40 μm . Il présente par ailleurs une rugosité dans les zones comprises entre les particules, rugosité qui ne concourt pas à la fonction antidérapage, mais favorise fortement l'encrassement. En effet, dans ces zones, l'indice de rugosité Ra varie de 1,5 μm à 25 3 μm et l'indice Rz (DIN) de 8 à 20 μm . Cette mesure est réalisée selon la procédure 92 CT 03/1 (CTIP : Centre Technique International de l'hygiène, Propreté et maintenance des locaux).

Exposé de l'invention

30 Or, on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, un procédé perfectionné qui permet de réaliser un nouveau type de revêtement de sol antidérapant qui non seulement, présente une grande durabilité et efficacité dans le temps, mais également est d'un entretien aisé sans risque d'encrassement.

35 D'une manière générale, le procédé conforme à l'invention consiste, lors d'une première phase opératoire, à réaliser de manière conventionnelle une

structure de base en PVC plastifié, renforcée ou non par une armature textile tel que non tissé cellulosique ou de verre, grille tissée ou non tissée..., associée ou non à une sous-couche additionnelle, en mousse par exemple.

- 5 Conformément à l'invention, pour réaliser le revêtement de surface :
- on dépose sur la face supérieure du complexe de base une couche d'un plastisol de PVC, transparent ou coloré, que l'on prégélifie par traitement thermique ;
 - en continu, on recouvre la couche de plastisol pré-gélifiée d'une couche de
- 10 poudre thermodurcissable et l'on soumet l'ensemble à un second traitement thermique permettant la formation d'un film continu sur lequel on dépose, toujours en continu, alors qu'il est sous forme liquide, des particules de carbure de silicium ou autres ;
- le revêtement ainsi formé passe ensuite dans un four à air chaud, entraînant
- 15 la gélification complète du plastisol ainsi que la réticulation du film de surface, et l'emprisonnement des particules dans ledit film de surface, l'ensemble étant ensuite grainé et réceptionné.

Conformément à l'invention, le traitement thermique permettant de

20 transformer la poudre thermodurcissable en un film liquide, est réalisé en combinant l'action d'une rampe à infrarouge et passage dans un tunnel à air chaud.

Le rayonnement par infrarouge porte la matière à sa température de fusion, c'est-à-dire à une température comprise en général entre 100°C et 200°C réalisée

25 pendant une durée de une à trente secondes. L'action de l'air chaud permet de lisser le film, la température de l'air étant comprise entre 80 et 120°C, et la durée de traitement comprise entre trente secondes et une minute.

Grâce à un tel procédé, on obtient donc un revêtement qui comporte une

30 structure de base en PVC, pressée, extrudée ou calandree, renforcée par une armature tel qu'un complexe non-tissé/grille en fibres de verre, recouvert sur sa face envers d'une sous-couche telle que couche de mousse, et dont la face apparente est constituée d'une couche d'enduit superficielle dans laquelle sont incrustées des particules communiquant à l'ensemble des propriétés antidérapantes.

35

Ce revêtement se caractérise en ce que la couche de surface associée à la structure de base, est constituée par un complexe bicouche comportant une couche thermoplastique, de préférence à base de PVC plastifié comme la structure de base, revêtue d'un film à base d'un polymère thermodurcissable, polyester plus
5 particulièrement, les particules communiquant les propriétés antidérapantes étant incrustées dans l'épaisseur de ladite couche de surface tout en restant apparentes.

La couche thermoplastique de surface à base de PVC est obtenue à partir d'une composition de PVC plastisol (résine PVC, plastifiant, et additifs stabilisants
10 et de rhéologie conventionnels), cette couche de surface étant colorée ou transparente et ayant une épaisseur comprise entre 0,2 et 0,8 mm.

La couche externe associée à cette couche à base de PVC est, quant à elle, réalisée à partir d'une composition de poudre thermodurcissable présentant des
15 caractéristiques de réticulation (durcissement) de courte durée comprise entre une et sept minutes au maximum à une température comprise entre 180°C et 210°C.

La formulation de cette poudre est telle qu'elle permette l'adhésion sur le polymère plastifié (PVC) sans altérer les qualités de souplesse, le durcisseur étant
20 également non agressif vis-à-vis du PVC.

Une telle poudre peut être obtenue à partir d'une composition comprenant :

- une résine polyester hydroxylée, une résine polyester carboxylée, une résine polyuréthane, une résine hybride polyester/epoxy ... ;
- 25 • un réticulant de type glycidylester, un réticulant de type hydroxyalkylamide, un réticulant de type isocyanate bloqué ou dimérisée.

Par rapport aux revêtements de sol antidérapant antérieurs, le revêtement conforme à l'invention présente une rugosité globale élevée, l'indice Ra étant
30 compris entre 4 et 7 μm et l'indice Rz (DIN) entre 15 et 40 μm .

Un tel matériau présente notamment non seulement la caractéristique d'être antidérapant, mais possède également des propriétés surfaciques de tenue à l'encrassement, à la rayure, au trafic, à l'abrasion, aux traces noires de chaussures
35 (scuffing), améliorées.

Description sommaire des dessins

L'invention et les avantages qu'elle apporte sera cependant mieux comprise grâce à la description qui suit et qui est illustrée par les schémas annexés dans lesquels :

- 5 – la figure 1 est une vue schématique d'une ligne de production d'un revêtement de sol conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en perspective illustrant la structure générale d'un tel revêtement de sol antidérapant.

10 Manière de réaliser l'invention

En se référant aux figures annexées, dans une première phase opératoire, on réalise, de manière conventionnelle, par pressage ou calandrage, une structure de base (1) en PVC.

- 15 Une telle structure de base (1) peut être renforcée par une couche en matière textile, et peut comporter sur sa face envers, une sous-couche telle qu'une couche de mousse (1a).

Conformément à l'invention, le revêtement de surface du complexe de base
20 (1) ainsi formé, est réalisé en déposant sur la face supérieure de ce support (1), une couche régulière (2) d'un plastisol à base d'une matière thermoplastique, PVC notamment.

Ce dépôt de plastisol est réalisé de manière conventionnelle en faisant passer
25 le support (1) sur un rouleau (3) associé à une racle (4).

La couche de plastisol (2), qui peut être colorée ou transparente, a une épaisseur comprise entre 0,2 et 1 mm.

- 30 En continu, on soumet l'ensemble à un traitement thermique de pré-gélification portant la matière à une température comprise entre 120 et 130°C pendant 30 à 60 secondes par passage dans un four à air chaud ou infrarouge (5).

On dépose ensuite sur cette couche de plastisol (2), qui est donc solidifié par
35 la pré-gélification, une composition de poudre thermodurcissable (7).

Ce dépôt est réalisé par saupoudrage électrostatique au moyen d'un système de poudrage qui peut être une trémie (6) associée à un ensemble de charge électrostatique ou un système conventionnel de pistoletage électrostatique adapté au poudrage à plat. Ce dépôt est réalisé à raison de 20 à 200 g/m², de préférence 5 entre 40 et 100 g/m².

Après traitement thermique (8), de préférence au moyen d'un ensemble combinant l'action d'une rampe à infrarouge et de l'air chaud, la poudre est transformée en un film continu liquide. La rampe à infrarouge porte la matière à sa 10 température de fusion, comprise entre 110 et 200°C, et ce pendant une durée pouvant varier de une à trente secondes. La matière fondue est alors soumise à l'action d'air chaud dans un four tunnel, dont la température est comprise entre 80 et 120°C et ce pendant une durée de trente secondes à une minute.

15 On réalise ainsi un film liquide ayant une épaisseur comprise entre 15 et 150 µm et de préférence entre 30 et 80 µm, et, en continu, on dépose à sa surface des particules (10) destinées à conférer au matériau ses propriétés antidérapantes.

De telles particules sont de préférence constituées de carbure de silicium et 20 ont une granulométrie de 400 à 800 µm.

Le complexe ainsi formé est ensuite soumis à un traitement thermique à l'intérieur d'un four à air chaud (11), entraînant la gélification totale de la couche thermoplastique (2) et la réticulation de la couche thermodurcissable (9) ainsi que 25 l'emprisonnement des particules (10) dans cette couche thermodurcissable (9).

La température à l'intérieur du four est réglée entre 180°C et 210°C, la durée de traitement étant comprise entre une à sept minutes.

30 Le complexe ainsi formé est ensuite réceptionné, par exemple sous la forme d'un enroulement.

La figure 2 montre en coupe, de manière schématique, la structure générale d'un tel revêtement de sol, comportant donc un support de base (1) recouvert d'une 35 structure bicouche, transparente ou non, constituée, d'une part, d'une couche thermoplastique (2), de préférence en PVC plastifié associé à un film (9) à base

d'une matière thermodurcissable, polyester notamment, les particules (10) conférant à la structure des propriétés antidérapantes étant noyées dans ladite couche de surface (9).

- 5 Il convient de noter que dans un tel matériau, les différentes couches qui le constitue, se présentent sous la forme de strates accolées les unes aux autres, fermement liées entre elle mais sans interpénétration, évitant ainsi toute altération des propriétés de chacune des couches élémentaires.

10 **Exemple**

Au moyen d'une installation telle que décrite précédemment, on réalise le revêtement de surface d'une structure de base (1) préalablement réalisée, comprenant une sous-couche en mousse (1a) associée à l'envers d'une feuille (1b) en PVC.

15

Un tel support (1) a une épaisseur de 1,5 mm.

- A la surface de ce support (1), on dépose à la racle (4), une couche de 625 g/m² d'un plastisol présentant une viscosité de 200 centipoises (cps) ayant la composition suivante :

- chlorure de polyvinyle (100 parties)
- plastifiant de type phtalate de dioctyle
- stabilisant de type thiobutylétain
- diluant.

25

On forme ainsi à la surface du support (1) une couche (2) ayant une épaisseur de 0,5 mm.

- L'ensemble est alors soumis à un traitement thermique par passage sous une rampe à infrarouge (5) portant la matière à une température de 110°C et entraînant une prégélification, donc le durcissement de la couche (2) à base de la composition de PVC.

En aval de la rampe à infrarouge (5), on dépose de manière conventionnelle par voie électrostatique (7), à raison de 60 g/m^2 , une poudre thermodurcissable constituée par une composition à base de polyester.

5 Le complexe est alors soumis à un second traitement thermique (8) combinant l'action d'une rampe à infrarouge et d'air chaud. La rampe à infrarouge porte la poudre à une température de 120°C pendant une durée de dix secondes entraînant sa fusion et la formation d'un film liquide qui est soumis à l'action d'air chaud à 95°C pendant une durée de quarante secondes entraînant un lissage dudit
10 film (9), dont l'épaisseur est de l'ordre de $50 \mu\text{m}$.

Immédiatement après le traitement thermique, on dépose en surface du film (9) encore liquide des particules de carbure de silicium ayant une granulométrie de $600 \mu\text{m}$ le dépôt étant réalisé à raison de 200 g/m^2 .

15

La répartition des particules (10) se fait de manière aléatoire et ces dernières se trouvent incrustées dans la couche de surface (9).

Le revêtement ainsi formé passe ensuite dans un four à chaud à une
20 température de 210°C , la durée de traitement étant de 3 minutes.

En sortie de l'installation, on obtient un revêtement de sol tel que illustré à la figure 2, ayant une épaisseur totale de $2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$.

25 Un tel revêtement de sol présente de très bonnes caractéristiques antidérapantes, la rugosité globale R_a étant de $4,8 \mu\text{m}$ avec un indice de rugosité R_z (DIN) de $30 \mu\text{m}$ et la valeur R_y maximale de $100 \mu\text{m}$ sur la longueur évaluée.

Par ailleurs, il a été constaté que par rapport aux revêtements antérieurs, il
30 possédait des propriétés de surface améliorées, notamment en ce qui concerne la tenue à l'encrassement, à la rayure, et à l'abrasion, ces caractéristiques étant obtenues non seulement par la présence du film de surface à base d'un polymère thermodurcissable, mais également par le fait que dans les zones comprises entre les particules, la rugosité est pratiquement nulle puisque l'indice R_z (DIN) dans ces
35 zones est d'environ $0,8 \mu\text{m}$ et l'indice R_a est d'environ $0,16 \mu\text{m}$.

Les spécifications concernant les revêtements de sol résilients de type revêtements de sol homogènes ou hétérogènes à base de polychlorure de vinyle, sont prescrites dans la norme européenne NF EN 649 de décembre 1996.

5

La référence normative EN 425 relative à l'action d'une chaise à roulettes permet de mettre en évidence une amélioration des propriétés du produit traité en surface conformément à l'invention par rapport à un produit conventionnel non traité, c'est-à-dire un revêtement dont la couche de surface est constituée
10 uniquement d'une couche thermoplastique.

De même, la mesure de la glissance des sols avec l'appareil FSC 2000 (Méthode d'essai TX-S018) montre que l'échantillon conforme à l'invention présente une résistance au glissement (F_y/F_z) de 0,6 alors qu'un produit
15 conventionnel présente une valeur de 0,37.

De plus, un test de simulation au trafic de type commercial élevé (pose TX-16/99), montre l'excellent comportement du produit conforme à l'invention possédant une couche de surface thermodurcie.

20

Enfin, une mesure des émissions de composés organiques volatiles (VOC) conformément à la norme PrEN13419-2, réalisée selon la méthode d'essai d'émission (cellule FLEC), donne les résultats suivants :

25

	Tvoc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ tol. éq à 3 jours)	Tvoc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ tol.éq à 28 jours)
Revêtement conventionnel	530	99
Revêtement selon l'invention	0	0

REVENDICATIONS

- 1/ Procédé pour la réalisation d'un revêtement de sol antidérapant comportant une structure de base en PVC plastifié, renforcée ou non par une armature textile, associée à un revêtement de surface dans lequel sont incrustées des particules (10) 5 communiquant à l'ensemble des propriétés antidérapantes, **caractérisé** en ce que, pour réaliser le revêtement de surface :
- on dépose sur la face supérieure du complexe de base (1) une couche (2) d'un plastisol de PVC que l'on pré-gélifie par traitement thermique ;
 - en continu, on recouvre la couche de plastisol (1) pré-gélifiée d'une couche 10 de poudre thermodurcissable (7) et l'on soumet l'ensemble à un second traitement thermique (8) permettant la formation d'un film continu (9) sur lequel on dépose, toujours en continu, alors qu'il est encore sous forme liquide, des particules (10) de carbure de silicium ou autres ;
 - le revêtement ainsi formé passant ensuite dans un four (11) à air chaud, 15 entraînant la gélification complète du plastisol ainsi que la réticulation du film de surface et l'emprisonnement des particules dans ledit film de surface (9), l'ensemble étant ensuite grainé et réceptionné.
- 2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le traitement 20 thermique (8) permettant la formation du film continu (9), est obtenu par la combinaison d'un rayonnement infrarouge suivi d'un passage dans un tunnel à air chaud.
- 3/ Revêtement de sol antidérapant obtenu par la mise en œuvre du procédé 25 selon la revendication 1, comportant une structure de base (1) en PVC, éventuellement associée à une sous-couche, et dont la face apparente est constituée d'une couche d'enduit superficielle dans laquelle sont incrustées des particules (10) communiquant à l'ensemble des propriétés antidérapantes, **caractérisé** en ce que la couche de surface est constituée par un complexe bicouche comportant une couche 30 thermoplastique (2), revêtue d'un film (9) à base d'un polymère thermodurcissable, les particules (10) communiquant les propriétés antidérapantes étant incrustées dans l'épaisseur dudit film de surface (9) tout en restant apparentes.

4/ Revêtement de sol selon la revendication 2, caractérisé en ce que la couche thermoplastique de surface (2) est à base de PVC plastifié, est transparente ou non et a une épaisseur comprise entre 0,2 et 1 mm, et le film de surface (9) en polymère 5 thermodurcissable est à base de polyester et a une épaisseur comprise entre 15 et 150 μm et de préférence entre 30 et 80 μm .

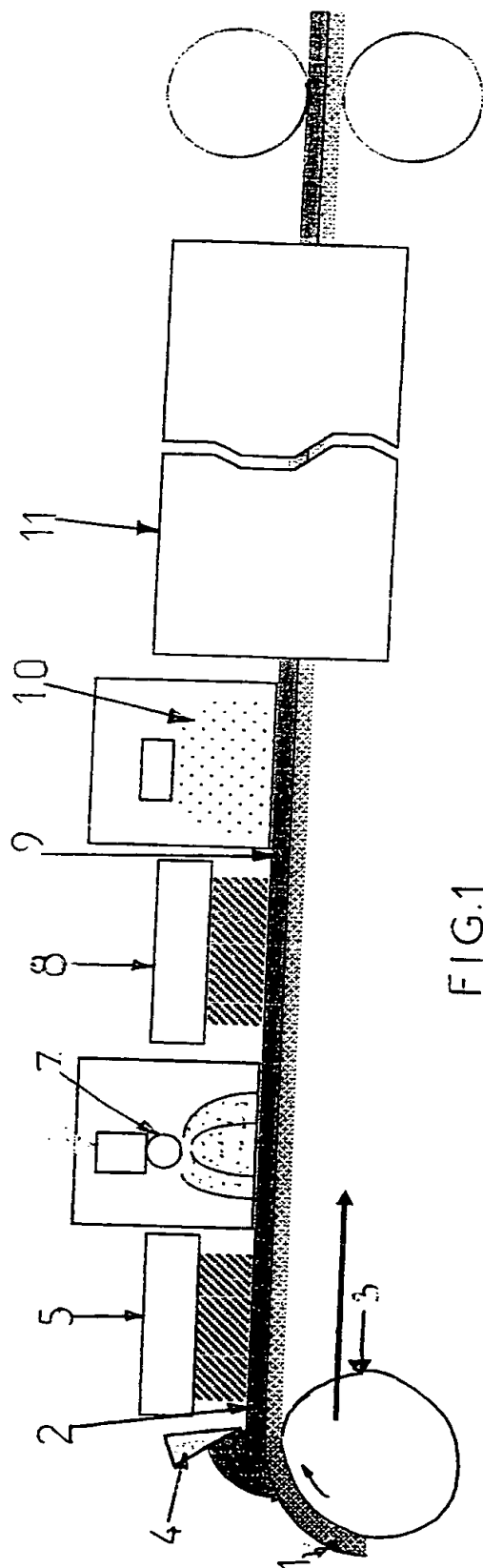


FIG.1

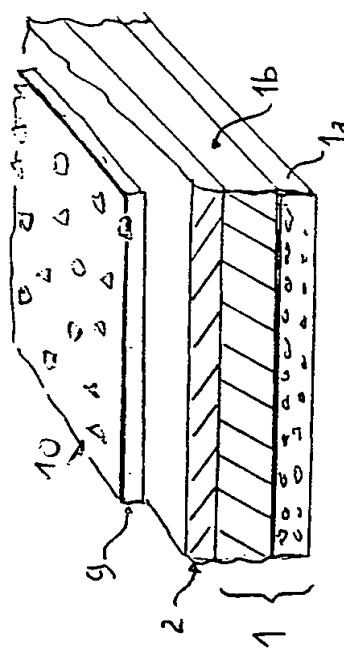


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 01/00558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D06N3/08 D06N7/00 E04F15/16 E04F15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D06N E04F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 00 22225 A (MINETT MICHAEL GEOFFREY ;CROSBY CRAIG LEE (GB); ENTWISTLE ADRIAN L) 20 April 2000 (2000-04-20) page 3, paragraph 2; claims; figure page 4, line 20 -page 10, last line ---	1-4
P, X	WO 00 42274 A (MASTERS KAREN ALEXANDRA ;SHORTLAND ADRIAN JOHN (GB); ALTRO LTD (GB) 20 July 2000 (2000-07-20) page 1, paragraph 1; claims; figure; example 3 page 4, line 8 -page 8, line 13 --- -/--	1, 3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 June 2001

Date of mailing of the international search report

22/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pamies Olle, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte. onal Application No

PCT/FR 01/00558

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 99 39042 A (MANNINGTON MILLS) 5 August 1999 (1999-08-05)	3,4
A	page 4, line 15 - line 24 page 5, line 6 - line 12 page 5, line 31 - line 34 page 6, line 18 - line 20 page 9, line 13 -page 10, line 8 page 10, line 35 -page 16, line 30 -----	1,2
Y	US 4 337 296 A (VARADHACHARY SEEVARAM N) 29 June 1982 (1982-06-29) column 1, line 7 - line 15; example 1 -----	3,4
A	US 3 565 661 A (HARRISON ALAN MORLEY) 23 February 1971 (1971-02-23) the whole document -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/00558

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0022225	A	20-04-2000	AU 6211999 A	01-05-2000
WO 0042274	A	20-07-2000	AU 1992100 A	01-08-2000
WO 9939042	A	05-08-1999	US 6218001 B	17-04-2001
			US 6228463 B	08-05-2001
			AU 2343599 A	16-08-1999
			EP 0972107 A	19-01-2000
US 4337296	A	29-06-1982	NONE	
US 3565661	A	23-02-1971	GB 1231005 A	05-05-1971

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den .e Internationale No

PCT/FR 01/00558

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 D06N3/08 D06N7/00 E04F15/16 E04F15/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 D06N E04F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
P, X	WO 00 22225 A (MINETT MICHAEL GEOFFREY ; CROSBY CRAIG LEE (GB); ENTWISTLE ADRIAN L) 20 avril 2000 (2000-04-20) page 3, alinéa 2; revendications; figure page 4, ligne 20 -page 10, dernière ligne ---	1-4
P, X	WO 00 42274 A (MASTERS KAREN ALEXANDRA ; SHORTLAND ADRIAN JOHN (GB); ALTRO LTD (GB) 20 juillet 2000 (2000-07-20) page 1, alinéa 1; revendications; figure; exemple 3 page 4, ligne 8 -page 8, ligne 13 --- -/-	1, 3

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 juin 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/06/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Pamies Olle, S

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der. le Internationale No

PCT/FR 01/00558

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 99 39042 A (MANNINGTON MILLS) 5 août 1999 (1999-08-05)	3,4
A	page 4, ligne 15 - ligne 24 page 5, ligne 6 - ligne 12 page 5, ligne 31 - ligne 34 page 6, ligne 18 - ligne 20 page 9, ligne 13 -page 10, ligne 8 page 10, ligne 35 -page 16, ligne 30 ----	1,2
Y	US 4 337 296 A (VARADHACHARY SEEVARAM N) 29 juin 1982 (1982-06-29) colonne 1, ligne 7 - ligne 15; exemple 1 ----	3,4
A	US 3 565 661 A (HARRISON ALAN MORLEY) 23 février 1971 (1971-02-23) le document en entier -----	1-4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Den. .e Internationale No

PCT/FR 01/00558

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0022225 A	20-04-2000	AU 6211999 A	01-05-2000
WO 0042274 A	20-07-2000	AU 1992100 A	01-08-2000
WO 9939042 A	05-08-1999	US 6218001 B	17-04-2001
		US 6228463 B	08-05-2001
		AU 2343599 A	16-08-1999
		EP 0972107 A	19-01-2000
US 4337296 A	29-06-1982	AUCUN	
US 3565661 A	23-02-1971	GB 1231005 A	05-05-1971